




Проблемы выбора решений CLOUD COMPUTING для реализации образовательных проектов

Наталья Кравец,

кандидат технических наук, доцент,
Харьковская государственная академия культуры

Лишены прозорливости не те люди, которые не достигают цели, а те, которые проходят мимо нее

Франсуа де Ларошфуко

дин из основателей Intel Гордон Мур еще в 1965 году обнаружил закономерность: мощность вычислительных устройств за год может вырасти примерно вдвое, это утверждение получило название закона Мура. В 1975 году Гордон Мур внёс в свой закон коррективы, согласно которым удвоение мощности будет происходить каждые два года (сейчас этот период сократился до полутора лет). В последнее время, чтобы реализовать на практике дополнительную вычислительную мощность, предсказанную законом Мура, необходимо задействовать параллельные вычисления. Совершенствуются не только аппаратная часть вычислительных устройств, но и программное обеспечение, архитектура. На смену mainframe-системам и приложениям с трехзвенной архитектурой пришла ASP (технология Active Server Pages) — для пользователя выделяется приложение со всем набором функциональности, следующим этапом эволюции стал сервис Saas (Software as a service, программное обеспечение как сервис) — пользователь может выбрать необхо-

димый набор функций из нескольких приложений и строить бизнес-процесс. Эволюцию архитектуры от объектно-ориентированной до сервис-ориентированной можно изобразить следующим образом (рис.) [1]

Уровень современного университетского образования должен повышаться вслед за развитием технологического прогресса, а иногда и предвосхищать его, а это требует больших капиталовложений. И вот появилась парадигма, позволяющая существенно экономить средства, но при этом использовать в учебном процессе новейшие разработки — это Cloud computing.

По определению, которое дал Bruce Richardson¹: «Cloud computing является следующим поколением Saas, в котором пользователю предоставляется полный набор программного обеспечения вместе со средой выполнения в виде подписки; а также недорогая, безопасная и надежная ИТ-инфраструктура, «арендуемая» у поставщиков вычислительных ресурсов по требованию». То есть пользователь платит только за то, что использует.

¹ Эксперт AMR Research (AMR Research — компания, занимающаяся анализом рынков корпоративных информационных технологий, поглощена Gartner в 2009г.)



Облачные вычисления помогают значительно улучшить качество образования для учащихся как средних, так и высших учебных заведений. С помощью Интернета они могут предоставить доступ к самому современному программному обеспечению и учебным материалам, аппаратному обеспечению и сервисам для студентов и преподавателей в самых уда-

ленных и небогатых учебных заведениях без помощи передовых ИТ-специалистов высокой квалификации на местах [2]. Например, Cloud computing используется в учебных заведениях Северной Каролины (США), в разработке проекта активное участие принимала компания IBM. Кроме того, разрабатывается несколько облачных проектов с участием государствен-

Преимущества, которые предоставляет Cloud computing для учебных заведений:

Преимущества Cloud computing	
для студентов	1. Повышается доступность вычислительных ресурсов, приложений, материалов исследования, в том числе с мобильных устройств. 2. Сокращается потребность в клиентских приложениях и системных ресурсах. 3. Увеличивается производительность приложений и компьютеров. 4. Увеличивается доступная емкость серверов и хранилищ данных.
для факультетов	5. Возможность организованного сохранения и обновления инструкций, учебных программ, материалов или программного обеспечения. 6. Объединение подразделений ВУЗа, устранение разрозненных хранилищ данных.
для администрации вуза	7. Стандартизация приложений и процессов. 8. Уменьшаются затраты на ПО, ресурсы и управление данными. 9. Облегчается контроль версий программного обеспечения. 10. Снижается совокупная стоимость владения ИТ-инфраструктурой почти на 50–90 %. 11. Снижается потребность в ИТ-персонале. 12. Сокращаются затраты на управление ресурсами, включая электропитание и охлаждение. 13. Повышается эффективность использования серверов и ПО. 14. Снижаются затраты на покупку лицензий. 15. Оптимизируется распределение ресурсов.

ного университета Северной Каролины, касающихся поддержки непрерывного образования и переподготовки кадров.

Однако модель Cloud computing состоит из пяти основных характеристик, пяти категорий облачного сервиса и четырех моделей развертывания [3]. В какой же модели развертывания и в каком сервисе нуждается конкретное учебное заведение? Какие характеристики и сервисы Cloud computing могут быть наиболее полезны для вуза?

Рассмотрим пять основных характеристик и определим, какие из представленных выше преимуществ Cloud computing для вуза они обеспечивают:

Самообслуживание по требованию (On demand self service).

Пользователь облачных сервисов может самостоятельно определять для себя и изменять по мере необходимости объем вычислительных ресурсов, таких как серверное время, объем хранимых данных, связь и совместная работа в сети, без взаимодействия с поставщиком «облачных» услуг каждой службы. Преимущества: 4, 8, 15.

Широкий доступ к сети (Broad network access). Облачные сервисы доступны через сеть и стандартные механизмы, которые способствуют использованию гетерогенных тонких или толстых клиентских платформ (например, мобильных телефонов, ноутбуков и карманных компьютеров). Преимущества: 1, 3, 7.

Объединение ресурсов (Resource pooling¹). Вычислительные ресурсы поставщика облачных сервисов объединяются для обслуживания нескольких пользователей на основе многопользовательской (Multi-tenancy²) модели, несмотря на то, что различные физические и виртуальные ресурсы динамически назначаются и переназначаются в соответствии с по-

ребностями пользователей. У пользователей создается ощущение полной независимости от местоположения используемых ресурсов, хотя он может сформулировать его весьма абстрактно (например, страна, государство, центр обработки данных). Примеры таких ресурсов: хранилища (как правило, на жестких или оптических дисках), память (как правило, на DRAM), пропускная способность сети и виртуальные машины и т.д.. Преимущества: 1, 2, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 13, 14, 15.

Эластичность (Rapid elasticity). Для пользователей облачных сервисов, доступные возможности часто выглядят неограниченными и могут быть приобретены в любом количестве, в любое время. Преимущества: 2, 3, 4, 15.

Учет использования сервисов (Measured service). Использование ресурсов можно управлять: контролировать его и документировать, обеспечивая прозрачность информации об использованных услугах как для поставщика облачных сервисов, так и для пользователя. Преимущества: 8, 10, 11, 12, 14.

Таким образом, для студента полезны все характеристики облака, кроме учета использования сервисов, для факультета наибольший интерес представляет объединение ресурсов, а для администрации — важны все рассмотренные характеристики. На основании приведенных выше фактов можно заключить, что наиболее экономически выгодным использованием Cloud computing будет либо для крупных учебных заведений, с территориально-распределенной структурой, либо для небольших учебных заведений с ограниченными финансовыми возможностями.

В настоящее время выделяют три типа услуг и четыре модели развертывания Cloud computing. Выбор модели развер-

¹ Pooling : использование одного и того же пула ресурсов для группы пользователей с учетом суточной/сезонной загрузки.

² Multi-tenancy: архитектура, при которой один экземпляр сервиса может использоваться несколькими клиентами (каждый пользователь называется tenant).

тывания и определение потребности в услугах зависит от масштаба, количества направлений подготовки специалистов, уровня развития ИТ-инфраструктуры учебного заведения. Услуги:

Инфраструктура как сервис (IaaS);

Платформа как сервис (PaaS);

Программное обеспечение как сервис (SaaS):

хранение данных как сервис (DaaS);

бизнес-процесс как сервис (BaaS).

Модели развертывания:

Частное облако (Private cloud): Виртуальная среда предприятия, в которой реализованы пять характеристик «облака». Используется исключительно одним предприятием, независимо от того, установлено ли оно внутри предприятия или на внешнем хостинге.

Публичное облако (Public cloud): Облако используется произвольным количеством пользователей (частных и корпоративных).

Гибридное облако (Hybrid cloud): вариант Public cloud, состоящий из публичных и частных облаков.

Общественное облако (Community cloud): Облако, построенное на основе совместно выделенных ресурсов нескольких организаций.

В настоящее время лидерами в разработке стандартов на создание и использование Cloud computing являются International Telecommunication Union¹ (ITU-T (МСЭ-T) — Сектор стандартизации электросвязи) и Open Group² Компания EGIN, проводящая независимую сертификацию специалистов в области мониторинга и управления информацией, проводит сертификацию специалистов по программе Cloud Computing Foundation. Программа предназначена для ИТ-менеджеров, руководителей предприятий, ИТ-специалистов и специалистов по закупкам, предприятия которых хотят

претендовать на роль пионеров в быстро развивающейся области облачных вычислений. Основное внимание в программе уделяется ограничениям и преимуществам Cloud Computing, реализации и управлению Cloud Computing для предприятия.

Специалисты Open Group предложили дерево решений для определения, где целесообразно внедрять Cloud computing в организации[4]. При использовании обратного вывода это дерево решений помогает найти соответствие между типом бизнес-ситуации и подходящей для неё моделью «облака».

В качестве конкурирующих альтернатив представлены только модели частного и публичного облака, сервисы PaaS и SaaS и аутсорсинг без использования облаков. В качестве ключевых факторов, влияющих на выбор облака или отказ от его использования, рассматриваются:

Зависимость бизнес-процессов от конкретных платформ, приложений, инфраструктуры.

Решающее значение бизнес-процессов для конкурентоспособности и экономической эффективности функционирования предприятия.

Наличие препятствий для аутсорсинга.

Наличие проблем для внедрения облачных вычислений, связанных с организацией сервисов в облачной среде.

Совпадение бизнес-целей организации с сильными сторонами и характеристиками облачных решений.

Авторы проекта допускают существование исключений из принципов, на которых основан данный инструмент, и поэтому предлагают рассматривать его только как структурированный набор требований, вынесенный на обсуждение заинтересованных специалистов. Такими «заинтересованными лицами», конечно, являются учебные заведения Украины.

¹ Международный союз электросвязи — специализированное учреждение ООН в области информационно-коммуникационных технологий.

² Промышленный консорциум, созданный для установки нейтральных открытых технологических стандартов для вычислительной инфраструктуры.

Литература

1. *Thomas, Erl Service-Oriented Architecture: Concepts, Technology, and Design* // Publisher: Prentice Hall PTR Text printed in the United States on recycled paper at R.R. Donnelley in Crawfordsville, Indiana. First printing, July 2005.

2. *Кравец, Н. С. Использование технологий «cloud computing» в образовательных проектах* / Н. С. Кравец, // Новый Колегіум. — 2011. — №4. — С 41-45.

3. *ITU-T Focus Group on Cloud Computing Technical Report Part 1: Introduction to the cloud ecosystem: definitions, taxonomies, use cases and high-level requirements TELECOMMUNICATION STANDARDIZATION SECTOR OF ITU. Version 1.0 (02/2012)* Printed in Switzerland Geneva, 2012 FG Cloud Technical Report Part 1 (02/2012).

4. *Cloud Buyers' Decision Tree A Proposal for Discussion A White Paper by: The Cloud Business Artifacts Project of The Open Group Cloud Computing Work Group* July 2010.

15.01.2013